

(11) Publication number : 08-304763

(43) Date of publication of application : 22.11.1996

51) Int'l

G02F 1/133
G09G 3/36

21) Application number : 07-132754

(71) Applicant : CASIO COMPUTER CO LTD

22) Date of filing : 01.05.1995

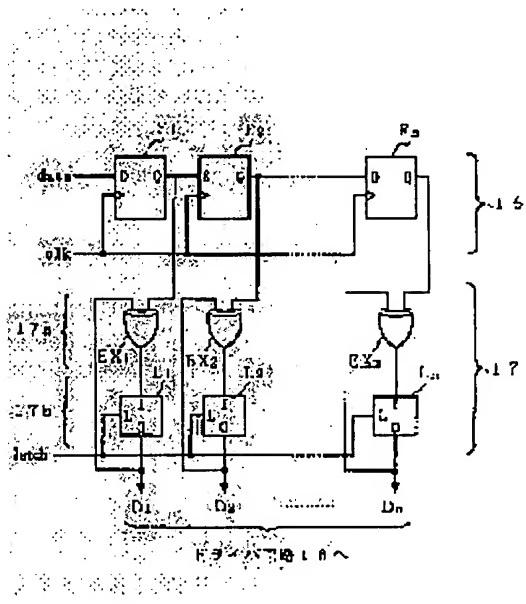
(72) Inventor : MOROSAWA KATSUHKO

54) DISPLAY DRIVING DEVICE

57) Abstract:

PURPOSE : To generate a liquid crystal driving signal by reducing the number of times of input data transition, decreasing a power consumption and also using low transition input data.

CONSTITUTION : Difference data that identify presence or absence of a difference by comparing a picture data of a present horizontal scanning line with that of the immediately preceding line are inputted to a data transfer circuit 16 and then are successively shifted and stored for each picture element. Exclusive OR gates EX-En for data inversion/non-inversion circuit 17a compare data of the present line with that of the immediately preceding line for each picture element and output the exclusive ORs to be latched by a latch circuit 17b, being outputted to a driving circuit 18 as display data D1-Dn and converted into the liquid crystal driving voltages. Thus, the difference data can remarkably be reduced in the switching times compared with the case of directly inputting the picture data, and the data transfer circuit 16 can be reduced in its power consumption.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] abandonment

[Date of final disposal for application] 20.04.2005

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J.P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-304763

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl.⁶G 0 2 F 1/133
G 0 9 G 3/36

識別記号

5 5 0

府内整理番号

F I

G 0 2 F 1/133
G 0 9 G 3/36

技術表示箇所

5 5 0

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全10頁)

(21)出願番号 特願平7-132754

(22)出願日 平成7年(1995)5月1日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 両澤 克彦

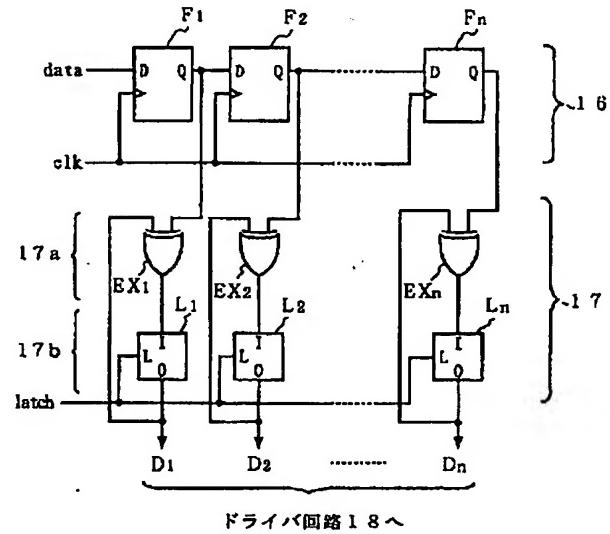
東京都八王子市石川町2951番地5 カシオ
計算機株式会社八王子研究所内

(54)【発明の名称】 表示駆動装置

(57)【要約】

【目的】 入力データの遷移回数を少なくして、低消費電力化するとともに、遷移回数の少ないデータを用いて液晶駆動信号を生成するようにする。

【構成】 現水平走査ラインとその1ライン前の画像データとを比較して差異の有無を識別する差異データは、データ転送回路16に入力されると、データが順次シフトされて、各画素毎に差異データが蓄積される。データ反転／非反転回路17aのエクスクルーシブ・オア・ゲートEX1～EXnでは、現ラインと1ライン前のデータとを各画素毎に比較して、その排他的論理和をラッチ回路17bに出力してラッチし、表示データD1～Dnとしてドライバ回路18に出力されて液晶駆動電圧に変換される。このため、差異データの切換回数は、画像データをそのまま入力する場合と比べて、大幅に減少させることができ、データ転送回路16を低消費電力化することができる。



定のラッチ信号（latch）のタイミングによってラッчиし、そのラッчиされた各画素毎の画像データD₁～D_nを次のドライバ回路4に出力して、液晶を駆動する表示信号を作成するものである。図6は、図5に示すドレインドライバ1の各入力信号のタイミングチャートである。

【0005】図5および図6に示すように、ドレインドライバ1のデータ転送回路2の各フリップフロップ回路F₁～F_nは、所定の周波数を持ったクロックパルス（clock）により、シリアルデータとして入力される1水平走查ライン分のデジタル画像データ（data）を順次シフトしながら蓄積する。そして、データ転送回路2に1水平走查ライン分のデータが蓄えられると、ラッチ信号（latch）を出してラッチ回路L₁～L_nに各画素の画像データがラッчиされる。このラッチ回路L₁～L_nの各出力画像データD₁～D_nは、次段のドライバ回路4によって液晶駆動電圧に変換される。

【0006】図7は、ドットマトリクスの液晶表示パネルに所定の文字を表示する場合のデータ転送回路に入力される画像データの切換回数（遷移回数）を示す図であり、その（a）は表示文字の図であり、（b）は各水平走査ライン毎のデータ遷移回数を示す線図である。

【0007】図7（a）は、液晶表示パネル上に任意に並べたアルファベット文字として、例えば、「I O C A S」を表示したものであり、1文字に対して7×5ドットの画素を使っている。そして、図7（b）に示すように、データ転送回路にH_i（High）レベルの画像データが入力されると文字部分の黒が表示され、L_i（Low）レベルの画像データが入力されると背景部分の白が表示される。さらに、図7（a）の縦方向に付したA～Gは、各水平走査ラインを示し、横方向に付した1、2、3、…、9、…は、画素列の番号を示している。また、同図（b）のA～Gは、同図（a）に対応した各水平走査ラインにおけるデータ転送回路に入力される画像データの遷移回数を示している。

【0008】このように、従来の表示駆動装置は、図7（b）に示す各水平走査ライン毎の画像データを図5に示すドレインドライバ1のデータ転送回路2に順次入力して処理することにより、図7（a）に示す文字が表示される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の表示駆動装置にあっては、図7（a）と（b）とを対比すると分かるように、表示される文字の黒い部分では「H」の信号が入力され、背景の白い部分では「L」の信号が入力されている。すなわち、従来の表示駆動装置では、画像データそのものがデータ転送回路2に入力されているため、横方向に文字（黒）部あるいは背景（白）部が連続すると、データ転送回路に入力される画像データの遷移回数が少なくなるが、縦方向に

文字（黒）部あるいは背景（白）部が連続しても、遷移回数が減らないという問題がある。

【0010】特に、図7に示すように、文字や数字を表示する場合は、縦方向に文字（黒）部や背景（白）部が連続することが多いため、遷移回数の減少につながり難い。このことは、図5に示すデータ転送回路2のフリップフロップ回路F₁～F_nが、CMOSトランジスタなどで構成されているため、データが反転する度に充放電が繰り返され、データの遷移回数が多くなると、その分消費電力が増大するという問題がある。

【0011】そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、データ転送回路に入力されるデータの遷移回数をできるだけ少なくて、低消費電力化を図るとともに、遷移回数の少ないデータを用いて、所望の液晶駆動信号を生成することができる表示駆動装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の表示駆動装置は、複数のデータ保持部が直列に接続され、入力データを所定のクロックに基づいて順次転送するデータ転送手段と、前記データ転送手段の各データ保持部から出力される個々のデータに基づいて、前に入力されたデータの信号レベルを反転、あるいは非反転して出力するデータ反転／非反転手段と、前記複数のデータ保持部にそれぞれ対応して設けられ、前記データ反転／非反転手段から個々に出力されるデータを所定のタイミングで保持して出力するとともに、その保持されたデータを前の入力データとして前記データ反転／非反転手段に出力するデータ保持手段と、を備えることを特徴とする。

【0013】請求項2記載の表示駆動装置は、各水平走査ライン毎に入力される画像データを順次処理して表示信号を生成し、液晶表示パネルにマトリクス状に配置された各画素の信号線に表示信号を供給して液晶を駆動するデータ線駆動回路を有する表示駆動装置において、処理中の水平走査ラインの画像データと、1つ前の水平走査ラインの画像データとを比較して、画像データが変化したか否かを識別するための差異データを作成する差異データ作成手段と、前記差異データに基づいて、画像データに差異がある場合は1つ前の水平走査ラインの画像データを反転させ、差異がない場合は1つ前の水平走査ラインの画像データを反転せずにそのまま出力する画像データ反転／非反転手段と、前記画像データ反転／非反転手段から出力される画像データを所定のタイミングで保持するとともに、その保持されたデータを1つ前の水平走査ラインの画像データとして前記画像データ反転／非反転手段入力する画像データ保持手段と、を備えていることを特徴とする。

【0014】請求項3記載の表示駆動装置は、各水平走査ライン毎に入力される画像データを順次処理して表示信号を生成し、液晶表示パネルにマトリクス状に配置さ

4に記載されている液晶表示パネルの各画素毎に、薄膜トランジスタからなるスイッチング素子を設けてTFT-LCDとし、アクティブマトリクス駆動するようにしたため、応答速度が速く、高コントラストで明瞭な画質が得られるとともに、低消費電力化することができる。

【0025】

【実施例】以下、本発明に係る表示駆動装置の実施例を図面に基づいて説明する。図1～図4は、本発明の表示駆動装置を説明する図であり、ここでは、液晶表示パネルのガラス基板上にTFTからなる駆動回路を一体形成した駆動回路一体型液晶駆動装置として実施したものである。まず、構成を説明する。

【0026】図1は、本実施例に係る駆動回路一体型TFT-LCD 1-1の概略構成図である。この駆動回路一体型TFT-LCD 1-1は、LCD (Liquid Crystal Display) の表示領域において、ガラス基板上の各画素毎にスイッチング素子となるTFT (Thin Film Transistor) を形成するとともに、ドレインドライバ (データ線駆動回路) やゲートドライバ (走査線駆動回路) からなる液晶駆動回路がガラス基板上に一体形成されている。

【0027】図1に示すように、駆動回路一体型TFT-LCD 1-1は、ガラス基板1-2上の表示領域内の各画素毎にTFTが形成された液晶表示パネル (TFT-LCD) 1-3と、その液晶表示パネル1-3の各TFTのゲートに走査信号を印加して選択／非選択状態を作り出すゲートドライバ1-4と、そのゲートドライバ1-4によって選択状態としたTFTに表示信号を印加して各画素毎の液晶を駆動するドレインドライバ1-5とを備えている。

【0028】また、上記ドレインドライバ1-5は、データ転送回路1-6、ラッチ回路1-7、ドライバ回路1-8などで構成されており、さらに、そのデータ転送回路1-6に入力されるデータは、これから走査を行う水平走査ラインの画像データと、その1水平走査ライン前の画像データとを同一ドレンライン上の画素同士で比較して、差異の有無を示す差異データを作成する差異データ作成回路1-9によって作成される。

【0029】図2は、差異データ作成回路1-9の一構成例を示すブロック図である。図2に示すように、差異データ作成回路1-9は、現ライン画像データ保持部2-1、前ライン画像データ保持部2-2、および画像データ比較部2-3などで構成されている。

【0030】現ライン画像データ保持部2-1は、図示しないA/D変換部でデジタル化された1水平走査ライン毎のシリアル画像データ (data) が入力され、各画素毎に保持される。

【0031】前ライン画像データ保持部2-2は、現ライン画像データ保持部2-1に保持された画像データに基づいて画像データ比較部2-3で差異データが作成された後、1水平走査ライン前の画像データとしてここに転送

されて、各画素毎に保持される。

【0032】画像データ比較部2-3は、上記した現ライン画像データ保持部2-1と前ライン画像データ保持部2-2で保持された画像データを、同じドレンライン上の画素同士で比較して、差異がある場合と差異が無い場合とを識別する差異データを作成するものである。

【0033】例えば、黒を表示するHレベルの画像データから白を表示するLレベルの画像データになったり、その逆の場合は、画像データが1ライン前と比べて変化しているため、差異があることを示すデータとしてHレベルの差異データを出力する [後述の図4 (b) 参照]。

【0034】また、黒を表示するHレベルの画像データから黒を表示するHレベルの画像データ、あるいは、白を表示するLレベルの画像データから白を表示するLレベルの画像データのように、画像データが1ライン前と比べて変化しない場合は、差異の無いことを示すデータとしてLレベルの差異データを出力する [後述の図4 (b) 参照]。

【0035】上記した差異データ作成回路1-9で作成される差異データは、図1に示すように、ドレインドライバ1-5のデータ転送回路1-6に出力されて、液晶表示パネル1-3に設けられたドレンラインに供給する液晶駆動信号を生成する。

【0036】図3は、本実施例の液晶駆動装置に係るドレインドライバ1-5の回路構成の一部を説明する図であり、より詳しくは、図1のドレインドライバ1-5におけるデータ転送回路1-6とラッチ回路1-7の回路構成を示している。そして、ラッチ回路1-7は、さらに、エクスクルシブ・オア (排他的論理和) ゲートEX1～EXnからなるデータ反転／非反転回路1-7aと、ラッチ回路L1～Lnからなるデータ保持回路1-7bとで構成されている。

【0037】データ転送回路1-6は、複数のフリップフロップ回路F1～FnのそれぞれのD端子とQ端子とがデータラインを介して直列に接続されるとともに、各フリップフロップ回路F1～Fnを共通のクロックパルス (clock) で駆動することにより、入力されるデジタル画像データ (data) を順に図3の右方向にシフトしながら各フリップフロップ回路に蓄積する。

【0038】データ反転／非反転回路1-7aは、本発明の特徴的な構成部分であって、ここでは複数のエクスクルシブ・オア (排他的論理和) ゲートEX1～EXnで構成されており、上記した各フリップフロップ回路F1～FnのQ端子出力が各エクスクルシブ・オア・ゲートEX1～EXnの一方の入力端子にそれぞれ入力されている。また、エクスクルシブ・オア・ゲートの他方の入力端子には、後述するラッチ回路L1～Lnで保持された1水平走査ライン前の各画素毎の表示データが入力される。

転送装置16を構成するフリップフロップ回路F1～FnのCMOSに対する充放電回数の減少につながるため、大幅に低消費電力化することができる。

【0049】次に、上記のような差異データを用いて図1に示すドレインドライバ15で液晶を駆動する表示データを作成する場合は、図3に示すように、データ転送装置16のフリップフロップ回路F1～Fnに入力されるクロック(clock)によって入力される各画素毎の差異データが順次右方向にシフトされて、各フリップフロップ回路F1～Fn内に蓄積される。

【0050】次に、各フリップフロップ回路F1～Fn内に蓄積された各画素毎の差異データは、データ反転／非反転回路17aのエクスクルシブ・オア・ゲートEX1～EXnの一方の入力端子に入力される。この入力される差異データがディスプレイの最上段のデータである場合は、ラッチ回路L1～Lnを図示しないリセット信号ラインを介してリセットを行い、Lレベルの表示データをエクスクルシブ・オア・ゲートEX1～EXnの他方の入力端子に入力する。このため、図4(b)のAラインに示す差異データと同じ表示データD1～Dnがドライバ回路18に出力され、交流化された液晶駆動電圧に変換されて、各ドレンラインに供給される。このとき、ゲートドライバは、Aラインを選択状態とするように走査信号をゲートラインに供給する。

【0051】次に、図4(b)のBラインの差異データは、図3のデータ転送回路16に入力されてデータが順次シフトされ、各画素毎の差異データが蓄積される。そして、データ反転／非反転回路17aのエクスクルシブ・オア・ゲートEX1～EXnでは、AラインとBラインのデータを各画素毎に比較して、その排他的論理和がラッチ回路17bに出力されてラッチされるとともに、表示データD1～Dnとしてドライバ回路18に出力され、交流化された液晶駆動電圧に変換されて、各ドレンラインに供給される。

【0052】このように、本実施例の液晶駆動装置11は、入力される差異データに基づいて表示信号を作成して液晶を駆動することができるため、特に、データ転送回路16に入力される差異データの切換回数(データの遷移回数)が実際の画像データをそのまま入力する場合と比べて、大幅に減少させることができる。このように、データの遷移回数の減少は、データ転送回路16の消費電力を低減化することができる。

【0053】以上述べたように、本実施例の液晶駆動装置は、ドレインドライバ15内にデータ反転／非反転回路17aのエクスクルシブ・オア・ゲートEX1～EXnを追加するだけで、1水平走査ライン前の画像データと比較した差異データに基づいて、ドレインドライバ15で液晶駆動信号を作成することができる。従って、本実施例の液晶駆動装置は、このような差異データを用いることにより、データ転送回路に入力されるデータの遷

移回数が減少することから、低消費電力化を図ることができる。

【0054】なお、上記実施例では、任意のアルファベット文字を用いた表示例としたが、これに限定されず、数字、漢字、ひらがな、カタカナ等の文字、あるいは空白の多い線画などでも、上記と同様にデータの遷移回数を減少させることができ、低消費電力化を図ることができる。

【0055】また、本実施例では、現ラインと前ラインの画像データを比較して、その差異データを出力する差異データ作成回路を備えた場合で説明したが、キャラクタジェネレータを有する装置の場合には、キャラクタジェネレータの各画像フォントを前行との差異を示すものとして作成すれば、この差異データ作成回路を省略することができる。

【0056】また、本実施例では、駆動回路一体型液晶駆動装置を例にあげて説明したが、これに限定されず、また、TFT-LCDにも限定されるものではなく、種々の表示駆動装置に対して適用することができる。

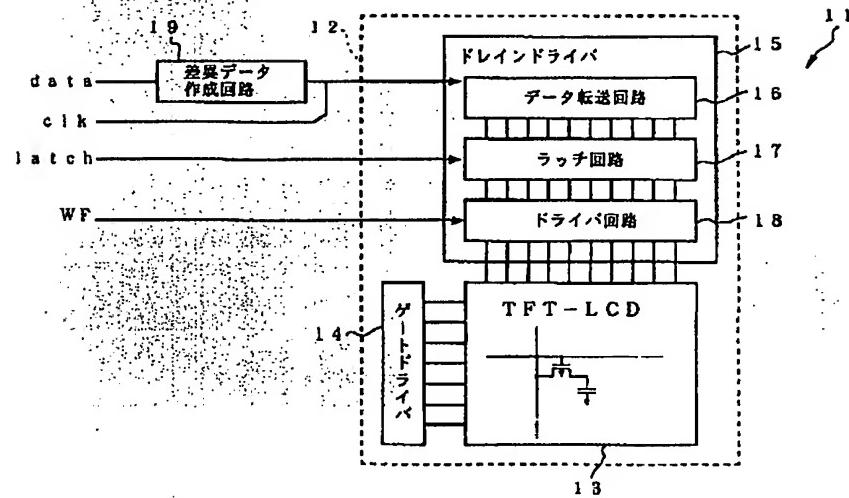
【0057】

【発明の効果】請求項1記載の表示駆動装置によれば、データ保持部が複数個直列に接続されたデータ転送手段で入力データを所定のクロックにより順次転送し、そのデータ転送手段の各データ保持部からの出力データに基づいて、データ反転／非反転手段が前に入力されたデータの信号レベルを反転、あるいは非反転して出力し、さらに、データ保持手段が前記データ保持部に対応して設けられ、前記データ反転／非反転手段からの出力データを所定のタイミングで保持して出力するとともに、その保持されたデータを前の入力データとして前記データ反転／非反転手段に出力する。

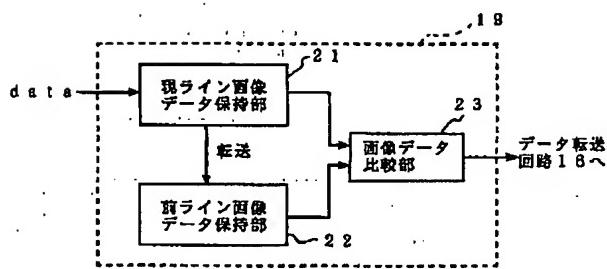
【0058】従って、データ転送手段の各データ保持部からの入力データに応じて、データ保持手段で前に保持されたデータをそのまま出力するか、反転して出力するかをデータ反転／非反転手段で処理するため、データ転送手段に入力されるデータは前に入力されたデータと比べて差異があるか否かの差異データであればよく、これによって入力データの遷移回数が少なくなることから、データ転送回路で消費される電力を低減することができる。特に、前に処理したデータと同じデータを連続して処理する場合は、遷移回数の低減率が大きくなるため、消費電力の低減効果が大きくなる。

【0059】請求項2記載の表示駆動装置によれば、差異データ作成手段で処理中の水平走査ラインと1つ前の水平走査ラインとの画像データを比較して、画像データが変化したか否かを識別する差異データを作成し、画像データ反転／非反転手段でその差異データに基づいて、画像データに差異がある場合は1つ前の水平走査ラインの画像データを反転させ、差異がない場合は1つ前の水平走査ラインの画像データをそのまま出力し、画像デ

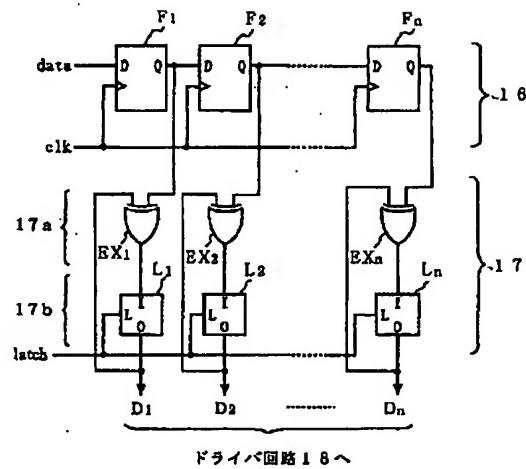
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

